مجموع فيه التآليف في علم المساحة
وغيرها رحم الله مؤلفيها ورضي عنه
آمين

مجموع به التآليف في
علم المساحة وغيرها
رحم الله مؤلفيها ورضي
عنه آمين

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا ونبينا ومولانا محمد وآله وصحبه وسلم

هذا شرح مختصر التلمسانية

في علم المساحة رحم الله مؤلفها

الحمد لله عالم الأشياء كمًّا وكيفًا وصورها في أشكال عددية وصلاة وسلاما على
الهادي إلى رسوم دائرة الأفضال وعلى صحبه وحزبه والآل وبعد فهذا
شرح لطيف وارد وإن يسر مراجعة كلامه أهل الكمال لنخبة التلمسانية التي
في صناعة المساحة يحتوي على حل ألفاظها وتحرير مسائلها وأشكالها والله الكريم أطلب
لاستمرار النفع في المبدإ والمعاد وبعد حمد الله والصلاة على الرسول كامل الصفات
متعلق بقوله فيقول أفقر الورى إلى الغني أبو الرضى عبد اللطيف بن أحمد بن محمد
ابن علي المغربي الدمشقي بفتح الدال وكسرها نسبة إلى دمشق الشام بلد شائع
ذكرها في البلدان واشتهارها في آذان كل سامع وفاز لما اشتهرت مقول القول نخبة
بفتح النون وضمها مفيدة بتشديد الدال وإلى الحساب وهو علم يعرف منه كيفية
تناول الأعداد لاستخراج المجهولات وفائدته ضبط المعاملات وحفظ
الأموال وقضاء الديون وقسمة التركات والتركات وغيرهما ويحتاج إليه
في العلوم الفلكية وفي المساحات والطب والهندسة وعلم الوقف والجبر والمقابلة
وغيرهما بل وقيل يحتاج إليه في جميع العلوم وبالجملة فلا يستغنى عنه ملك
ولا سوقة وكفى به شرفا قوله تعالى وكفى بنا حاسبين وقوله تعالى لتعلموا
عدد السنين والحساب وقوله تعالى فاسأل العادين وقوله صلى الله عليه وسلم
أوضحه زيد بن ثابت معرفته بالحساب مثل الشمس بتثليث الشين ورقم حروف
جدول علم المساحة. والجدول في الأصل النهر الصغير والمراد ذكره خبره

بالأحد

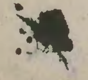
المساحة • وهي العلوم اذ نظم نبذة ارجوزة اي كائنة في اثنين
وخمسين لما يتعلق بهذا العلم وهذا موهم لتطويلها فاستدرك عليه بقوله
لكنها وجيزة اي مختصرة لقبتها بنخبة المساحة كتاب مشهور بهذا الفن
وقوله حاوية قواعد المساحة منصوب على الحال وليس من تتمة اللقب
واللقب بالنصب مفعول لقوله ارجو ان يمضي على اتمامها بجاه سيدنا محمد
اشرف الملا اي الخلق وقبلها حال من فاعل ارجو لها على مقدمة • وثلاثة من
الفصول الاول في مساحة السطح المستقيم الثاني في مساحة غير
المستقيم الثالث في مساحة الاجسام وخاتمة فيما يتعلق بذلك

المقدمة في تعريف المساحة والاصطلاحات

تعريفها اي المساحة استعلام اي طلب علم مقدار الكم حالة كونه متصلا احترازا
من العدد فانه كم لكنه منفصل وقوله قرّ في حال انظاره احترازا من الزمان
فانه كم متصل غير قار وقوله باذا الفهم • تكملة والذي يطلب علمه من الكم المتصل
ما يحاطه اي يماثل الواحد الخطي كالذراع والقصبة والمرجان مثلا او ما
يحاطه ابعاضه اي الواحد الخطي او ما يضاعف كليهما اي الواحد وابعاضه
عددا اي محصول مطلوب الكم هذا ان كان المطلوب مساحته خطا مستقيما او غيره
واضعا للواحد • اي للمحيط الواحد المتقدم في التعريف او بمربعه اضافة
مخرجه ان كان المطلوب مساحته سطحا بان تقول ما يحاذيه مربع الواحد
الخطي او ابعاضه او كليهما ما ربعه • اي ذلك او واضعا للواحد كعبه اضافة تعريفه •
ان كان المطلوب مساحته جسما بان تقول ما يحاذيه كعب الواحد الخطي
او ابعاضه او كليهما ما بهم التعديد اي قضية هذا التعريف والخط المتفرع

احترازا [illegible] المنفصل

[illegible]



في التعريف مستقيم وغير مستقيم وهو مطلقا ذو امتداد واحد اي بالطول فقط

مستقيم حيث لم يتغير تكونه دائرة او نعليا مثلا حرعن اصل من الصناعة

بل فوق الخطوط الواحدة ورب تقتصران كالواحدة بين تلك الخطوط الواصلة بينهما

وهذه صورته بان التقصير بحيث يحل بها خطوطا كثيرة لكن الفوق معا

بحيث وصوله بها هو المستقيم اسماؤه اي المستقيم عشرة على الا اثنتين عشرهم

ساق وهو الخط الخارج وزاويته المثلث منتهيان طرف قاعدتهم فيمكن ان يكون

في المثلث ساقان وقاعدة كما في الصورة فالخطان الغايلان هما الساقان والمبسوط

هو القاعدة وضلع وهو الخط الذي ينتهي اليه اي جهة وجهات المربع

فيما مون كما في الصورة جانب خط وهذه الخطوط تسمى اضلاع السطح

ينتهي اليه سهم مون الوتر اي واسطة السهم والوتر فالوتر هو

الخط الواصل بين طرفي القوس والسهم هو الخط القائم على ذلك الوتر كما في الصورة

وقاعدة كالمتفرع في المثلث ومسقط الحجر وهو خط سفلا عن

مبدا لا ذي ومنتهاه ما يهوي ارتفاعه والعمود اعني له واو المستقيم والعمود

وهو الخط القائم على خط او على سطح بحيث يجري وجنبيه زاويتان والقطر

وهو الخط المنتصف للدائرة ووضع وحد ان يكون مارا بمركزها انه لا يتجه

لا ملاك لذلك والجيب هو الخط لا خفوض الخرج الى احد القوس وهو ا

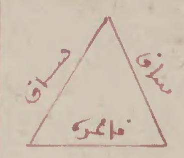
هو الجيب لا عكس واما ما هو اعم منه مثل العمود قرب جيب وتسمى

فعه قوسه كما في الصورة والجيم الخط المستقيم مع خط مستقيم

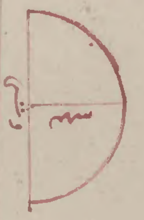
مثله بالسطح اي لا يمكن ان يحيط خطان مستقيمان بسطح سواء كانا

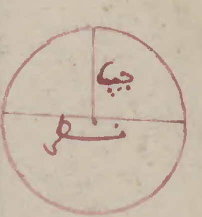
متوازيين او غير متوازيين لا يمكن اتصالهما ولو خرجا الى غير النهاية

والمحيط











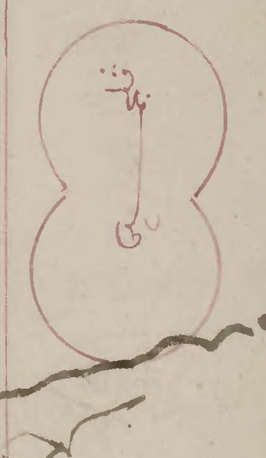
بما يستحيطوا بذلك علما وغير مستقيم عطف على مستقيم وهو ما يكون
وغير منحن كالبركار وهو الذي لا يجيء في الزوايا والقسي وهو الذي فيه
لا لطلاع حاد يخرجون عنه وغيره واحد يحيى لا يحث في المساحة
عند لمعرفة صحيحة النواحي اي في الجملة منه يجيء خلاصة القول في الخط
واما السطح المتقدم في التعريف اما مستو وغير مستو وهو ما كان
ذو استواء في طوله وعرضه معا اي واحد له وغير المستوي ما لا يكون
كذلك ومستويه اي السطح ما يجوز منه اذ حدثه عليه في الجهات
اي في اي جهة ووردا باستقامة وغير او تقاطع والتقاطع لا يكون الخط
المستقيم يخرج على اي سطح كان وذا السطح هو الذي يعني به المقام خلاصة
المتقدم ولا يجاوز بد اي بدا السطح احاطة بخط واحد منتهى اي
عند المساحة دائرة مكتبي اي تسمى بالدائرة ومركزها اي الدائرة هو الحي
نقطة داخلها وهو المعني بقوله خط منصف لها لانها انقسمت لا
وغير ذلك المنصف لها اذا وقع داخلها وتمر خلالها بالنسبة لكل قوس
وقوسها ويكون قاعدة بالنسبة للكل قطعة وقطعتها فيه قاصرة
عليه واما به اي بالسطح احاطة قوس منه والذي كان يكون نصفا دائرة
او فضل عنه اي عن النصف والحال انه ملتقى كل والنصير القائمين للقطعي
الكائن من دائرة احد القوسين الذي يعرف والذي يقال يكون اي ملتقى كل
منهما عند نصف تلك الدائرة الكائن معنا ذلك القوس وهذا الشكل اسمه قطاع
قطعة الخطا. والفاصل البري اي اسمه قطاع الكبرى زاد عن نصف الدائرة او اصغر
اي اسمه قطاع اصغر نقص عن نصف الدائرة وهو صورتها

او حاطه اي السطح قوسان يكون تحدبهما بجهة واحدة كل من القوسين
يكون اعظم . من نصف دائرة متهلي . اي هذا الشكل يسمى هلاليا وهذه صورته
ويكون كل من القوسين غيرها اعظم (من نصف دائرة) هذا الهلالي اي هذا الشكل يسمى هلاليا وهذه
صورته   او حاطه (اي السطح) قوسان مختلفا التحدب واستويا اي القوسان
في الصغر والتحدب ... كل منهما والنصف يكون اهليلجيا يعني
اذا كان كل من القوسين اصغر من نصف دائرة يسمى هذا الشكل اهليلجيا
وهذه صورته   والثلجي كذلك لكن يكون كل من القوسين اكبر من نصف دائرة
وهذه صورته   والمراد والسطح الذي احاطت به خطوط او خطان ولا يكون
ذلك في المستقيمة ... وبزوايا الثلث لانه من الزوايا
... المستقيمة لا اضلاع المثلث ... وان حاطها ثلاثة من
الخطوط فهو احاطه اي السطح مثلث له ثلاثة اي يسمونه المحاط
مثلثا ... مجموع ضلعين من اضلاعه اطول من الضلع الآخر وهو
وحيث اضلاعه ثلاثة اقسام اشار لاولها بقوله متساوي اضلاعه
بان يكون كل ضلع مساو للآخر ويقال له مثلث متساوي الاضلاع ولثانيها
بقوله او مختلف بان يكون كل ضلع مخالفا للآخر ويسمى مختلف الاضلاع
ولثالثها بقوله او متساوي الساقين بان يكون احد اضلاعه مخالفا للآخرين
مع استوائهما ويسمى متساوي الساقين ... عقلا لانه لا يمكن
ان يكون غير ذلك وحيث زاوية ذا المثلث دائما يكون ثلاثة اقسام
اشار لها بقوله منفرجا ويقال منفرج الزاوية وحاصله ان مربع
الطول اضلاعه ... ومجموع مربع ضلعيه الآخرين ... العواسه

هلاليا

هلالي

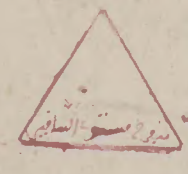
اهليلجي



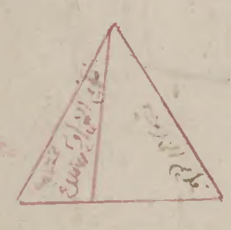
وهذه إذا بعد الأضلاع المفروضة وبعد هذه الزاوية منفرجة أن يعم الأول أقل
مجموع
وقد يعني الآخرين ويقال لهما تعويد وقائمة ويقال على الزاوية حادة ان ويعم
الأطول مساوياً لمجموع مربع الآخرين وأعظم زوايا المثلثات المنفرجة ووفقا
القائمة والحادة وهنا تنبيه اعلم أن في كل مثلث زاويتين حادتين وأما
الثالث فإما أن تكون منفرجة ويسمى المثلث بها ولها صورتان إحداهما أن تكون
مع اختلاف الأضلاع وهذه صورتها



ثانيهما أن تكون مع استواء الساقين وهذه صورتها



وأما أن تكون قائمة ويسمى المثلث بها ولها صورتان أيضاً إحداهما أن تكون
مع اختلاف الأضلاع وهذه صورتها
ثانيهما أن تكون مع استواء الساقين وهذه صورتها



فيتبين للمثلث سبع صور والسابعة منها أن مستوي الأضلاع لا يكون إلا حاد الزوايا
والسابع رحمه الله تعالى من المثلث شيء يذكر [illegible] الأربعة أضلاع ومنه قسمان
متوازي الأضلاع ومنحرف وخاصته ومنه مساوي مجموع ثلاثة الأضلاع
منه الطول والرابع أما القسم الأول فهو الذي في طولانيه كلتا جنبتيه [illegible] على
لا نهاية لهم يلتقيا وكذلك على طولهما وينحصر أربعة أشكال مشتركة الأضلاع
وشكلان مختلفا وأما القسم الثاني فلا تنحصر صوره ومرادنا القسم الأول
معرفة المشكلين المستويين فمثال أربعة وأن يد أي في السطح أربعة من
الخطوط أحاطت. والجهات تلك الخطوط في الطول من ذلك السطح يقال له

٣
وأما أن تكون حادة ويسمى المثلث بها ولها ثلاث صور إحداها أن تكون مع اختلاف الأضلاع وهذه صورتها

حاد مختلف الأضلاع

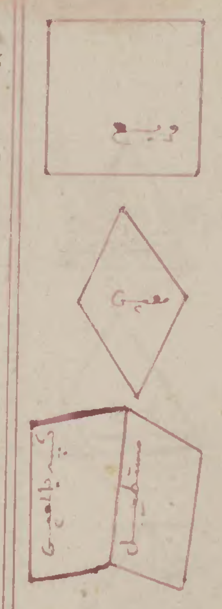
الثاني أن تكون مع استواء الأضلاع وهذه صورتها

حاد مستوي الأضلاع

الثالث أن تكون مع استواء الساقين وهذه صورتها

حاد مستوي الساقين

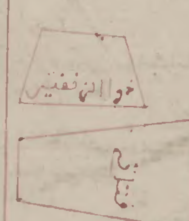
مربع مطلق عن قيد ان اقامت تلك الخطوط ادخارا بان يكون كل خط عمودا على مجاوره
بالضرورة تكون الزوايا قائمة لانه متى قام خط على خط عمودا انتج عنها زاويه قائمة
فيكون المربع متساوي الاضلاع والزوايا وهذه صورته



او انحرفت اضلاعه اي كلها لم تقم فيسمى بالواو ولعله ح/لا صح اي اسمه معين
معين بفتح الميم وكسر العين متساوي الاضلاع واختلفت زواياه وهذه
وتحصيل سر الفن
صورته فالطلب لا تحصيله يبنى على سر الفن و... المعقود كعلم الحساب
والهندسة واستخراج المجهولات وغير ذلك والهيئة كالمناظر و... المساحة
المحدث والبرهان كذلك وغير ذلك من ذكر المختصر فقال وان تخالفت الاضلاع
والى القرنت . في اطول كل متوازيين اي ضلعين متوازيين منها اذا الغير دونها
فمستطيل اي شكل مستطيل حيث كانت الاضلاع قائمة الزوايا كما في الصورة
وتشبه المعين غير القائمة فيسمى الشكل شبيها بالمعين كما في الصورة
واما القسم الثاني فنوعان متلاقي الاضلاع ومشتمل لا قالاضلاع
فالاول متوازي فتلاقى اضلاعه كلها اذا اخرجت والثاني متوازي
يتوازى منه ضلعان ويتلاقى ضلعان وهو المشار اليه بقوله وما
عدا هذا اي ... ذوات الاضلاع الاربع فيسمى اشكالا
منحرفات والاشكال المنحرفة ... بعضها باسم ... اي فيسمى بعضها
باسم ذي الزنقة وهذه صورته

ذو الزنقة

وذي الزنقتين وهذه صورته



والمنحرف وهذه صورته
انتهى الشكلين ولم يتبين ما ابهم به الشارح
ولما فرغ رحمه الله من ذوات الاربع شرع يذكر غيرها فقال
ولي

وان تزد اضلاعه على اربع فهذا يسمى كثير الاضلاع . وهذا اما ان

تتساوى اضلاعه كلها او لا فان تساوت كلها فيقال في الخمسة منها ان هذا

شكل مخمس وذو خمسة اضلاع وفي الستة مسدس وذو ستة اضلاع وهكذا

فيما فوق ذلك او لا تتساوى كلها مكرات فهذا يقال فيه ذو ... الشكل

[illegible] . كقولنا في مخمس مختلف الاضلاع هذا شكل ذو خمسة الاضلاع وفي

مسدس كذلك ذو ستة الاضلاع وهكذا العشرة فما فوقها ذو ...

[illegible] المتساوي وغيره لا تعرف ولا تتعرف هذا الجزء الذي ... يلي ...

ما قلناه ويعد ... العشرة فما فوق المتساوي وغيره ذو احدى عشر

قاعدة . وذو اثني عشر قاعدة وهكذا فيما فوقه ذو ما زادت ... بعدما ذكرنا

عادة ... الاشكال الكثيرة الاضلاع وفرقه بعضها ... المتساوي

[illegible] سواء كانت فوق العشرة او تحتها كالمربع . شكل مكبل ...

لا ... المربع ... وسطه واتسع ... ومعنى صورته ومدرج وهو الشكل

المدرج ومعنى صورته .

وذو الشرفات ... ومعنى صورته

والمدرج ... المكبل تشكل اتسع وسطه ... ومعنى صورته

قسم ... ومعنى ... [illegible]

قسم ... [illegible]

[illegible] جسم ... اي ...

[illegible]

[illegible] هذا الجسم ... [illegible]

سطح ... [illegible] . وداخل

الموصوف
وذلك الجسم ومعنى صفة مفروضة على الموصوف بالبرك مثلا بقوله **قطب** ششمية
لذا السطح . المحيط **بكرة يكنى بزاد القطب** ومعوطها المساجى ومعنى تعرث
عن تصب دائرة اذا صور موضع جب الدائرة كالمحور وادير ذهب الدائرة الى ان
يرجع الى الموضع الذي ابتدا منه بالحركة اذا اعتبرت في نصف ذلك المحور
نقطة سمى النقطب الداخل ويسمى مركز الكرة والخطوط الخارجة منها الى
السطح كلها متساوية وحاصل التعريف ان الكرة شكل يحيط به بسيط
واحد في داخله نقطة كل الخطوط الخارجة من تلك النقطة الى بسيطها
متساوية وسميت الكرة مجسمة بها ودائرة **اشار ونقط** بقوله **عظيمة**
اي دائرة **تصنفها** اي تجعلها نصفين **وصغيرة** اي التي تسميتها عن سمع
بالعظيمة **وغيرها** اي غير المنصفة فيقال لها **صغيرة والقطع** عليك
حاطت
او مسته **ومماسة . بد** اي والجسم فيقال **مكعب اذا تساوت**
تلك المربعات واما اذا لم تتساوى فيقال المربعين **وان والزوايا تتساوى**
احاطة ابتدا او انتها **او استوى ما تلت** الدائرة في العرض **متوازية**
انحط **والسطح بين نقطتي** الدائرة تقريبة **اذا ادير مستقيم العيرا** ايضا
الذات كالمسطح **عليه مورد بكل دوره** . اي في جميع الدورة **وكله**
اي بكل ذلك **الاسطوانة مسم يتبر** . اي لذا الصورة ومعنى تحرث ووضع
متوازي الاضلاع قائم الزوايا اذا صير احد اضلاعه كالمحور وادير الى المربع
الى ان يرجع الى الموضع الذي ابتدا منه بالحركة **داير بنيها** اي الاسطوانة
من كل منها قاعدة لتلك الاسطوانة **وما اتصل بركنيهما** اي الدائرتين
اعرد . بالتسمية **سمها** اي الاسطوانة ثم بعد ذلك ينبغي فيه
بان بكر ذلك السطح **موسم تلك** اي اسم تلك الاسطوانة ما يليه **علل**
ترتب

عم دائرة طالها
على النواحي ... دائرة
ذلك تلك الاسطوانة
... ذلك السطح

6

لزلك ومثل في شكل اللحم واعتى اي اعتبيه في امثاله واتم في احواله

مساليه • اي مثاله ذلك يعني في هذا والله يتولى اصلاح ذلك

او ما احاطه اي ما احاطه الجسم دايرة وسطح • صنوبري غير وقلة امراضه

ومنتهاه نقطة مخروط الى السطح لا سطوانه بمخروط اي بحيثما اذا ادير

مستقيم ذلك العمر عليه مسه مسه بكل دوره يكمله مخروطا فاجسم

مسمى ان تره • اي تره عن قطع سهمه او مخروطا مايل ان مال سهمه

وهو يحدث عن مثلث قايم الزاوية اذ حيث احراه البعيد المحيطين بالزاوية

القايمة كالمحور واديرمسطح المثلث الى ان يرجع الى الموضع الذي ابتدا منه

بالحركة و ما عرفنا الراس • اي وكون الراس اي منتهى البدن وتقطعه

الا في الذي البدن الشيء يسمى زيدة • كما ذكر وان يستوى سطح معقو

بوازي القاعدة فاعرفه مقطعا اي المخروط بحيث يصير شكلا اي شكل

يليها اي الرا زهره • بعد الدال اي سهمه مخروطا فاقه واطاعته

الموصوف للصعة والذي الى النقطة فخروطا تاما ويكون ذلك المخروط الناقص

ايضا قاعدة • للتام احمل اي احتمل ومدا في مع معرفته لكن تسوده •

اي تعرفه وغالبا اصطلاح اهل الفن • لا يعرفه اي لا يعرف سوى الاشكال

المذكورة فيما تقدم اذ هو سراء التقي وبعض الى سطح البيت والتراب

وغير ذلك والى صلاح المنتهب والمثني وقطع اكر وقطع اسطوانه

وغير ذلك مما يطول ذكره ويكثر تعداده وكتب المترسمة اولى به

وبيان فيها كيفياته والله اعلم • البحث الاول في مساحة

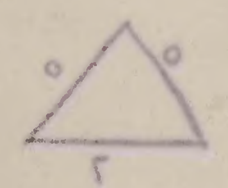
السطوح المستقيمة الا ضلاع السطوح جمع سطح وهو كما تقدم

ذو الا متساوي ومسوا اضلاع كثيره براهينها المثلث فجال وقائم الزاوية المثلث
ومساوي الذي اذا ضرب احد ضلعيه المحيطين بالزاوية لا في كان ذلك مساوي المضروب
الثالث في العمود فاذا قسمت مسطح المحيطين على الثالث خرج العمود ومن تفريع ليسه
صورتان مسمه اقرب اما ارت تضرب قطر احدهما محيطا الى الزاوية
بنصف او بين نصف المحيط لا في بد الحاصل مساحة بالاعتبار فاذا وضعت
مستوي الساقين كما في الصورة ووضعنا كل ساق اربعة فاضرب اربعة
في اثنين يحصل مساحته او اضرب احدى الساقين لا في وخذ نصف الحاصل
بكل المطلوب وذلك لانه نصف شكل مربع فاذا تممته وجدا كان ستة عشر
حاصله ومسطح المتجاورين واذا كان المثلث قائم الزاوية نصف حاصل
مساحته نصف نصف مساحته فافهم ذلك واذا اردنا المختلف
الاضلاع كما في الصورة ووضعنا احد ضلعيه ثلاثة ولا في اثنين فاضرب
واحد منه ثلاثة او اثنين ثلاثة وخذ نصف الحاصل بكل المطلوب او اعتبر
والمربع المستطيل تجده نصفه ثم تنشئ بالمنفرج الزاوية ومساوي الذي يربع
الطول اضلاعه اثنين ومجموع ونصف ضلعيه لا في كما تقدم ولا بد والله معه
عموده واعلم ان العمود هو الخط القائم على القاعدة الواصل بينها
وبين الزاوية المحاذية لها والقاعدة هي الخط الذي بين الزوايا اي ضلع واضلاعه
والقائم الزاوية والمنفرج الزاوية لا طول واضلاعه ولا طوله بينها مسو
الضلع الموازي للزاوية التي نسب المثلث اليها وامتناع كونه غير قاعدة
كاملة قائم فانه اذا اخرجت العمود في المثلث القائم الزاوية واحد
العاد ... مقابلا لا حد المحيطين بالقائمة وغير ... البعوج ...
ووو

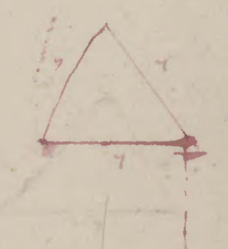
وقوعه على ما جعلته قاعدة غير الاطول الآخر جاء المثلث بتربيع ذلك
واما معرفة طول العمود فتتوقف على معرفة مسقط الحجر ولمعرفة
مسقط الحجر طريقان سهلتان اسهلهما المتن طريق واذكر للطريقين اولا
الطريق الاول ان تربع كل من الضلعين وتطرح الاقل من الاكثر ثم ما بقي
تاخذ نصفه وتقسمه على القاعدة فما خرج ان زدته على نصف القاعدة
فالحاصل مسقط الحجر مما يلي الاطول وما دونه مسقط الحجر مما يلي الاقصر ثم تخرج
العمود منه الى اي ارادته الموازية له ثم تعلم قدره بالذراع واما ان ترسم
اي المثلث شئت وتربع الضلع الذي تلك وتطرح الاقل من الاكثر يبقى العمل هو
العمود مثال ذلك مثلث احد اضلاعه اثنا عشر والثاني ثمانية والثالث
ستة فنطلب ان العمل ويبقى الاقصر ثمانية وعشرون ونصفه اربعة
عشر وهذا وج فتقسمه على القاعدة التي هي اثنا عشر واحد وسدس طرح زدته
على نصف القاعدة خرج سبعة وسدس وذلك مسقط الحجر مما يلي الثمانية وان نقصته
وان نقصته منه بقي اربعة وخمسة اسداس وذلك مسقط الحجر مما يلي الستة
فاعلمه ثم ان شئت اخرجت العمود منه الى اي وتد المحاذية له وتربعه
تعلم قدره وان شئت ربعت المسقط الاول وهو سبعة وسدس يحصل واحد
وخمسون وثلثا وسدس اطرح ذلك من مربع الثمانية يبقى اثنا عشر
وربع وخمسة اسداس جذره وهو ثلاثة ونصف وثلث سدس هو طول العمود
وذلك من الطريق او ربعت المسقط الثاني وهو اربعة وخمسة اسداس
يحصل ثلاثة وعشرون وثلث وسدس سدس اطرح ذلك من مربع الستة
يبقى اثنا عشر ونصف وخمسة اسداس سدس جذره هو العمود كما تقدم

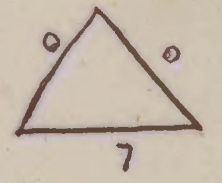
الغربي اذا شئت ان تربع احد الضلعين وتحفظ مربعه ثم تربع القاعدة والضلع
الاخر وتسقط الفضل بينهما ان كان للقاعدة زيادة على المجموع والا فتضمه
منه ما اجتمع او بقي اقسم نصفه على القاعدة فما خرج فهو مسقط الحجر مما يلي
الضلع الذي ربعته اولا فاذا علمت مسقط الحجر اعمل بما تقدم تعلم قدر العمود
في المثال السابق اذا ربعت الستة تحصل ستة وثلاثون احفظها ثم ربع
القاعدة التي هي اثنى عشر والضلع الاخر الذي هو ثمانية واطرح مربع الثمانية
وهو اربعة وستون من مربع الاثنى عشر وهو مائة واربعة واربعون يبقى
ثمانون زدها على الستة والثلاثين المحفوظة يجتمع مائة وستة عشر نصف ذلك
ثمانية وخمسون اقسمه على الاثنى عشر يخرج لك اربعة وخمسة اسداس وهو
مسقط الحجر مما يلي الستة او ربعت الثمانية يحصل اربعة وستون احفظها
ثم زد عليها الفضل بين مربعي القاعدة والضلع الاخر وهو مائة وثمانية
يجتمع مائة واثنان وسبعون اقسم نصف ذلك على القاعدة يخرج سبعة وسدس
وهو مسقط الحجر فاعمل به ما تقدم يحصل العمود كما تقدم **تنبيه**
كل مثلث استوى ساقاه فان عموده يقع على نصف قاعدته فان اختلفت
ساقاه لم يقع العمود على نصف القاعدة **وكل** احد المثلثات لا يقع الا على
الضلع الاطول الا الحاد الزاوية فان عموده يقع على كل ضلع من اضلاعه **وكل**
وكل عمود وقع في المثلث فيه مثلث ووقع العمود فيه على نصف القاعدة فان كل
واحد من قسميه يكون مثلثا قائم الزاوية **وهذا** كله تمهيد لقوله
ونصف بتشديد الضاد **العمود** مساحة شكل **المنفرج** والعامل بالتشبيه
في وترها باستكمال الوزن وهو القاعدة **اضرب** يحصل مساحة شكل المثلث
المنفرج

المنفرج الى اوليه **والمعنى انجه** . اجل ومعرفة تفرق ذهب القاعدة في العمود تحصل
مساحة الشكل من المنفرج له صورتان كما تقدم فاذا فرضنا مستوى الساقين كما انه الصورة
وفرضنا ان كل واحد من الساقين ثمانية والقاعدة اثنى عشر لكان العمود خمسة وثلاثة اعشار
لا تزاد لان تحصل موضع العمود ذهب القاعدة وهو ستة لا يستوي الساقين
فمربع الستة وربع احد الساقين ستين واطرح الاقل من الاكثر يبقى ثمانية وعشرون
خذ جذرها يكن خمسة وثلاثة اعشار وهو طول العمود واستخرج موقع العمود بان
تقسم بالطريق التي بان تربع احد الضلعين تحصل اربعة وستون احفظها
ثم خذ المحفوظ من مربع القاعدة والضلع لا في بكرنا فيه زد ما زد ما على المجموع
تحصل مائة واربعة واربعون اقسم نصف ذلك وهو اثنان وسبعون على القاعدة تخرج
ستة يعني **مرفع** العمود داخل الى تقدم تحصل طول العمود كما تقدم **واذا وضعنا مختلف**
الاضلاع كما انه الصورة وفرضنا احد الاضلاع عشرة والثاني اثنا عشر والثالث
عشرين فعلة بالطريق الاولى ان تربع كل واحد منهما وتجمع مربع العشرة مائة ومربع الاثنى
عشر مائة واربعة واربعون وتاخذ المجموع بينهما تجده اربعة واربعين وتلقي منه تجده
اثنى وعشرين **اقسم** ذلك على القاعدة التي هي عشرون تخرج لك واحد ونصف وخمس
ان زد ذلك على نصف القاعدة تخرج لك مسقط الحجر ما يلي الاثنى عشر وذلك احد عشر ونصف
وذلك الصرعشي ونصف عشر ان تنقصه منه تخرج لك منه تخرج لك مسقط الحجر ما يلي
العشرة وذلك ثمانية واربعة اخماس ونصف ونصف خمس ان ربعت المسقط الثاني تحصل
تسعة وسبعون وعشر وعشر عشر اخر وربع العشرة يبقى عشرون وسبعة
اعشار عشر فجذر ذلك وهو خمسة وربعة ونصف وخمسة اعشار عشر وسبعة اعشار عشر
عشر وثلثان عشر وثلثه وثمنه مخلفا عشر هو مقدار العمود ولا علمت



بالسطح // ولكن لك تخرج ذلك والثلث بتبديل صحة اعمالك فاذا علمت مقدار العمود
فاضربه في نصف القاعدة او نصف القاعدة فيه يخرج لك خمسة واربعون ونصف
وتسعة اعشار عشر ونصف عشر عشر وخمسة اسداس عشر عشر عشر وذلك
مساحته والثانية اعلم كذا المساحة **مختلفة الزوايا** اي كمساحة المنفرج
في الزوايا مساحة مختلفة الزوايا وانك تقول بضرب العمود في القاعدة او نصف
القاعدة في العمود لكن في المنفرج الزاوية لا يحتاج الى تخرج عمود لا وزاوية
المنفرج فيه على وتر مما وكذلك قائم الزاوية **واما** هذا فيجب ان تعتبر **مخرج
عموده والثانية** اي واي الزوايا مثلث **بازاء المخرج** اي المثل ومحدد الزوايا
ثلاث صور لا ولي ان تستوي اضلاعه **كما في الصورة** وهو هاذه كل
ضلع واضلاعه ستة فيه هذا الشكل نصف كل ضلع مسقط الحجر لا فاذا اضربت
اذا اعتبرت ايها شئت فاعمل ما فعلت مستويا وان ضربت مسقط الحجر بالتفريع
في الطريق السابقة لي يخرج ذلك **وربع** مسقط الحجر وهو معنا ثلاثة يخرج تسعة
ثم ربع احد الضلعين وهو ستة يخرج ستة وثلاثون والفضل بينهما سبعة
وعشرون بجذر ذلك **وهو** خمسة وخمس طول العمود فاضربه في نصف القاعدة
او نصف القاعدة فيه يحصل لك خمسة عشر وثلاثة اخماس وذلك مساحته
الصورة الثانية ان يستوي ساقاه والثالث ح اما ان يكون اطول من
احدهما او اكثر **وعلى** كل يخرج اقواما عموده على اي // اضلاع شئت
لكن اخراجه في الحالة الاولى لا يصح مسقط الحجر لا يستوي ساقيه وان ضربته
في غير محتاج لمعرفة المسقط باحد الطريقين السابقين **اذا تقرر لك**
بتبع فرعا احد اضلاعه ستة وكل الضلعين // خمسة خمسة كما تر الصورة
مسقط





مسئلة مجرى على الستة ثلاثة مجموع ح اربعة اضرب نصفه والقاعدة

او نصف القاعدة فيه يحصل مساحته اثنى عشر **الصورة الثالثة** ان مختلف

اضلاعه كما اذا اضلاعه اثنى عشر والثاني عشرة والثالث ثمانية ومن وقع

عمود على العشرة بمساحته الصورة بان خرجت عمودية بالطريق الثاني ربع

الثمانية واحفظ ربعها **وذلك** اربعة وستون ثم ربع كل القاعدة والضلع

٢٢ في واطرح ٧٢ اقل و٢٧ اكثر الفضل بينهما وهو اربعة واربعون وربع الثمانية

بين عشرون اقسم نصفها اقسم نصفها على القاعدة يخرج لذواحد ودلك

مسئلة الجي مايلي الثمانية يبقى ثلاثة وستون **بجذره** وهو سبعة وسبعة المثلث

ونصف الذي هو العمود اذ هي نصف في القاعدة **او** نصف القاعدة فيه يحصل

مساحته وذلك تسعة وثلاثون وخمسة اثمان ونصف ثمن **وان اتى** شكل

شلث ورتمهى . اي المثلث **الثلاث** اسم الفاعل او المبعوح **بالستى**

ذالك الشكل بالياء يبين . لذ المطلوب **بالطول الاضلاع** منصوب على المفعولية

ربع **منه** اي والشكل المثلث **ربع** . واجمع ذلك المربع **وانظر** بعد ذلك

مجموع ربع **شفيفيه** وهما الضلعان الاجبهان **وع** . ذلك وابلها اي

يساوي المجموع او ما زاد يزيد او نقص **وان يساوي ذالك** المجموع

مساوي المربع **مزا** . المثلث **قايما** اي قائم الزاوية **بامضه** اي شكلها

والعجمي بالنفي مجعول لقوله **ابنزا** لمثلث اضلاعه ثلاثة والثاني

اربعة والثالث خمسة **وبانزاج سيفيه** اي المجموع **زايدا** على مجموع

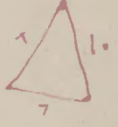
المربع كما اذا كان في المثلث المقترح برله الخمسة ستة **وان يشع**

اي ينقص المجموع عنها **منزا سع ذالك** الشكل **حاددا** . ما اذا كان بدل

ربع الثمانية

الخمسة اربعة فيما تقدم وللعمود اي لا واحد المحتاج اليه في مساحة المثلث
طرق يستعمل . فيما عينا ما تقدم ذكره والطريق السابق ومتمما
وهو اصعبها ولا يعلم به كلا الصور اي يعين الضلع لا طول . فائدة واضرب
لا قوى فيه . تفاضل بينهما ما تستثنى به . فيه العلو واقسم جميع
حاصل والضرب عليها . اي القاعدة واتقيه لخارج اثلاثا منها . اي من
القاعدة لا كن لما كان في هذا الموضوع انزع واي شيء هو بينه بقوله
اي بعد موقع العمود . واقوى لا ضلع بيان للعمود واذا عرفت
موضع العمود فاربعه ومثله . من جهة القاعدة بعض ومسقط الحجر
عليها فكل مستقيما اي زاوية قائمة . فيعرف انها لا حل الشخص
ثم استعمل قوى في الضلع او ربع مسقط الحجر والضلع الذي تلك وخرجه
الفضل بينهما فالكل على كل جبر العمود مثال ذلك مثلث حاد اقطاعه
عشرة والثاني ثمانية والثالث ستة كما في الصورة .:. فاجعل
العشرة قاعدة واضرب مجموع لا قصرين وهو اربعة عشر في الفضل بينهما
وهو اثنان يحصل ثمانية وعشرون اقسم ذلك على القاعدة يخرج اثنان
واربعة اخماس اطرحه والقاعدة يبقى سبعة وخمس فنصف ذلك وهو
ثلاثة وثلاثة اخماس وهو موضع العمود مما يلي الضلع لا اقصر فاخرج منه
خطا الى الزاوية الموازية له واستعمله في الربع واجعل به ما تقدم من
الطريق الحسابي تعلم قدره وذلك اربعة واربعة اخماس ثم اذا اردت
مساحته اضربه اي العمود في نصف الباقي . فائدة معمول المثلث
سببها او اضرب القاعدة في نصفه يحصل مساحته فاكمل بقي . الاربعه

اربعه



ومتى ضرب العمود في نصف القاعدة او عكسه مساحة كل مثلث قائما كان او منفرجا او
حادا وله طريقة اخرى تسمى طريقة المكانية وهي ان تجمع اضلاع المثلث وتجمع نصف
المجموع ثم تنقص منه مثل سبز المجموع على كل ضلع والثلاثة ثم اضرب الفضلة الاول في الفضل
الثاني ثم ما اجتمع في فضل الثالث ثم ما اجتمع في نصف المجموع بجذر الحاصل من المساحة
في المثال اما ان تضرب نصف العمود في القاعدة او العكس يحصل مساحته وذلك اربعة
وعشرون واما ان تجمع اضلاعه تكن اربعة وعشرين اضرب نصفها وذلك اثني عشر
فضله على الستة ستة وعلى الثمانية اربعة وعلى العشرة اثنان اضرب الستة في
الاربعة والحاصل في الاثنين وما اجتمع في الاثني عشر وما حصل وهو خمسمائة
وستة وسبعون جذره هو المطلوب كما ذكر جماعات الكربغلي جار ويجري
في كل مثلث **وللمثلث** اي ولمساحة المثلث الحاد **التي مر استخراجه طريقة لا حوث**
خاصة اذا اردت معرفتها في بعض احوالها اي الاضلاع **ربع** باسكان الباء **ما امرتك**
بالتربيع ربعه اي اطلب مثلها وربعه الاول **واضربه** اي اضرب حاصله في **ثلاثة** ابدا
بجذر ما حصلته يا نقيب **جوابه** السؤال عن مساحة ذا المثلث **باعطاكان** اي
بقال مثلث كل واحد من اضلاعه اثني عشر ربع احد اضلاعه يحصل مائة واربعة واربعون
خذ ربعها يكن ستة وثلاثين وربعها ايضا ومائتان وستة وتسعون وما حصل ضربه
في ثلاثة ثمانية وثمانون وثمانمائة وثلاثة الاف **جذر ذلك** وهو اثنان وستون
واحد عشر جزءا واحد وثلاثين جزءا مساحته بالتقريب وله طريقة اخرى
خاصة بها ايضا وهي ان تربع احد اضلاعه وما حصل تاخذ ثلثه وعشره **فمجموعهما**
مساحته **ففي** المثال تربع احدها مائة واربعة واربعون ثلثها ثمانية واربعون
وعشرها اربعة عشر وخمسان **فمجموعهما** وهو اثنان وستون وخمسان

وهو مساحته بالتقريب واما مساحته بالطريقة العامة فبطريق الكلية
نضرب مجموع الاضلاع ثمانية عشر وفضله على كل ضلع ستة ومضروب الستة
في الستة ستة وثلاثون والحاصل في الستة مائتان وستة عشر والحاصل
في الثمانية عشر ثلاثة آلاف وثمانمائة وثمانية وثمانون بجذر ذلك وهو اثنان وستون
وستون واحد عشر جزءا من احد وثلاثين جزءا من واحد هو مساحته ولا يخفى عمله بطريق
كما تقدم وهذه خلاصة القول في المثلث ثم شرع في مساحة المربعات
فقال : ومستوي الاضلاع والزوايا مربع قائم الزوايا لانه المراد عند الاطلاق
ان رمت مساحته احد سائر الاضلاع وعينه ربع يحصل مساحته
مثاله مربع كل واحد من اضلاعه عشرة فضرب احد الاضلاع مائة وهي مساحته
وان شئت فاستخرج قطره واضربه في نصفه تحصل مساحته ايضا ففي المثال
قطره اربعة عشر وسبع ومضروبه في نصفه مائة ونصف سبع سبع وهي مساحته
بالتقريب والمستطيل اضرب طوله في عرضه اي ضلعا ومضيعا منه اي احدهما
في الآخر يحصل مسطحه بالتعيين مثاله مستطيل كل من طوليه اثنا عشر وكل
من عرضيه ثمانية فاضرب ثمانية في اثني عشر تحصل ستة وتسعون وذلك
مساحته واضرب من المعين وهو الذي استوت اضلاعه ولم تقم زواياه
نصف القطر في ذلك اي الثاني تحصل بالقطر وسماه المعرفة متوازي بعضه
ارض المجهول يتبين كيفية مساحته تنبيه اعلم ان الشكل المسمى
هو المحيط الواحد من كل زاوية متعاقب البدون لكل مربع قطران وهما اما
متساويان او مختلفان فان كان المربع متساوي الاضلاع قائم الزوايا
فقطراه متساويان وذلك في المربع المطلق والمستطيل ومعرفة احد القطرين
من

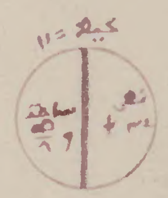
وكل منهما تقف في معرفة الاخر واحتاجه لذا سميا وان كان متساوي الاضلاع
قائم الزوايا فهو المربع وان كانت زواياه مختلفات وذلك هو المعين والشبيه بالمعين اما المعين
فلا بد من معرفة قطريه لتوقف مساحته عليهما كما صرح به الناظم فاذا جهل
احدهما يعرف بالاخر وذلك بان تربع نصفه واطرح الخارج من مربع احد
الاضلاع وافعل في جذر الباقي يحصل النصف الاخر **واعلم** ان خطي قطري
المعين ينقسمان على زوايا اربعة قائمة ضرورة لانه لا يتصور في العقل ان
يكون غير ذلك **مثال ذلك** معين كل ضلع منه ستة وقطره الاصغر ستة ايضا
كما في الصورة فاذا ربعت نصف هذا القطر حصل تسعة اطرحها من مربع
احد الاضلاع يبقى سبعة وعشرون وخذ جذرها خمسة وخمس مضعف هو
الاطول وذلك عشرة وثلاثة اعشار الاطول وحيلت الاصغر في مربع نصفه
يحصل خمسة وعشرون اطرحها من مربع احد الاضلاع يبقى احد عشر فضعف
جذرها النصف هو الاصغر وذلك ستة فاذا اردت مساحته ضربت ثلاثة
في عشرة او خمسة في ستة فالحاصل ثلاثون هو المطلوب واما الشبيه
بالمعين فمساحته بان تضرب عموده في احد طوليه وعموده هو الخط الواصل
بين الاطولين **مثال ذلك** شبيه بالمعين طوله عشرة وعموده اربعة كما في
الصورة فاضرب اربعة في عشرة يحصل اربعون وذلك مساحته **وقد**
وضع لبعض المساحة حيلة في اخراج تحريره الا انه فاجتنبه **وما بقي**
من الاشكال ذوات الاربع اقسم لذلك بان تخرج قطرا واحدا يصير
فيه اوتار وزواياه فينتج لك مثلثات فامسح كل مثلث بحسبه **واجمع**
مساحتيهما فالحاصل ايش منهما فاجمع **مساحة** المربع **المذكور**

أي مساحة المربع الذي قطعته مثلثين كما تقدم أولا **ثم لما فرغ من**
ذوات الأربع شرع يذكر ما زاد على ذلك **واعلم** قبله أن ما زاد على
أربع إما أن تكون أضلاعه زوجا **وإما** أن تكون فردا وعلى كل **إما**
أن تكون متساوية **أو** مختلفة **فإن** كانت متساوية **فقد** أشار
إلى مساحتها بقوله **وما استوت أضلاعه** أي واتحدت زواياه **وزادت**
على الأربع أضلاع
عن أربع وتلك زوجا كانت. فاذرع جميعها كل ضلع منها وسطح
جميعها. ونصف قطره أي اضرب نصف عدد أذرعها في نصف قطره **فتعين**
لمساحته بهذا الشيء أي العمل **وقطره** أي قطر الشكل الذي أضلاعه
متساوية وهي زوج **نصف الضلعين** أي ضلعين منه متوازيين ولهذا قال
أعني الضلعين **بزينة المقابلين** أي المتقابلين مثاله مسدس كل من
أربعة وعشرون فإذا نصفها في نصف قطره وهو ثلاثة ونصف بحصل اثنان وأربعون
وذلك مساحته وإن كانت متساوية ومعنى فرد فمساحته كذلك لا أن
قطره لا يخرج بالكيفية المذكورة إذ لا تنقسم بضلعين متقابلين بل كيفيته
عامة لهما وهي أن تخرج لهما وسط الشكل وإلى مماسة الأضلاع منه خطا
فذلك ولمعرفة إخراج الذي بالمسطرة طريق منها أن تضرب عدة أضلاع
الشكل في مثلها لا واحدا والحاصل تضربه في ستة أبدا ما اجتمع تضربه في ربع
قطر الدائرة أحد الأضلاع وما حصل تأخذ تسعه فهو ربع قطر الدائرة
الداخلة المماسة للأضلاع مجذوره قطر الشكل وهو المطلوب
مع المثال المتقدم تضرب ستة عدد الأضلاع في خمسة عرضا لا واحدا
وتدبره الحاصل ستة بكل ستة وثلاثين تضربه في ربع أحد الأضلاع
حتى د



ستة عشر بجعل خمسة وستة وسبعين فاجمع تسعة واربعة وستين
بجذر ستة وستين وثمانية فهي الزاوية الحادة مطلوبة من الاربعة والستين
وربع ذي الاضلاع بقي ثمانية والعشرون بجذر ستة وسبعة ذي الاضلاع سبع
وهو فهي الزاوية وهو المطلوب ومن اسم النصف على التحقيق والعلم الجيد
كما ذكر والحجة عليه النقل ويتم منها العمل فيلتمس في مساحة ذي السطحة
مواضع ذي السطوح ذات المقطع اذا كانت جهتها عليها فتنبه لذلك
تعقله والله يتولى صلاح حاله **وما عداه** ما عدا ما ذكر مما تسمو
اضلاعه او استوت ولم تتساو زواياه فليس له الا الطريقة العامة
التي اشار اليها بقوله **اقسمه باذا العمل مثلثات** واسع كلا
على حدة بجمع ما مساحة ذلك الشكل **وهو ظاهر جلي** والتمثيل
وذا الطريق يعم كل ما تفرع وهو ذي الاربعة جامع فيه **باحث لهذه**
الطريق **واعمل به على التحقيق وعلمه** اياه كل صديق تحري بالعلم والتنبيه
تنبيه اعلم ان كل ضلع زيد والمثلثات يزيد واحدة من ذي الاضلاع
ذي الثلاثة ففي المعشر ثمان مثلثات وفي المسدس اربع مثلثات وهكذا
كل ضلع فوق الثلاثة سواء كان متساوي الاضلاع او لا وان كان مضلع
مستوي الاضلاع اذا ضربت عدد اضلاعه في اثنين والمثلثات
في اكثر ابدا خرج ستة وذلك قد تقدم ما فيه ولتتواطأ العامة والله اعلم
الفصل الثالث في مساحة ذي السطح الغير المستقيمة الاضلاع
للمربع ومساحة ذي السطحة المستقيمة الاضلاع شرع يذكر ذي السطحة
الغير المستقيمة الاضلاع وهي الدائرة وغيرها كما تقدم سطح محيط به خط

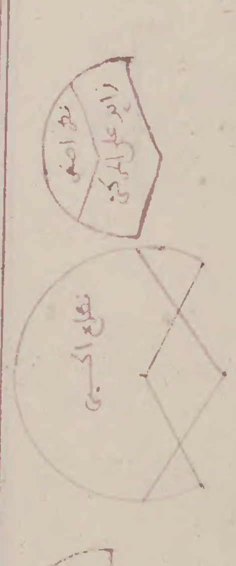
واحد في داخله نقطة تساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليها فصل وان ترد دائرة ورمته اي فتمسها بالمحيط استعلم
اي استعلم قدر المحيط كما لقطر اي كما تستعلم القطر تحصل مساحة الدائرة
مثال ذلك دائرة محيطها احد عشر وقطرها ثلاثة ونصف وتريد كم مساحتها فاضرب
نصف المحيط وهو خمسة ونصف في نصف القطر وهو واحد وثلاثة ارباع
تحصل مساحتها وذلك تسعة وخمسة اثمان كما ذكر او اضرب ربع
المحيط في ذلك القطر بتمامه يكن المطلوب ففي المثال اضرب ربع المحيط
وهو اثنان وثلاثة ارباع في القطر وهو ثلاثة ونصف تحصل تسعة وخمسة
اثمان كما تقدم والعكس كذا اي تضرب ربع القطر وهو في هذا المثال
سبعة اثمان في كامل المحيط وهو احد عشر تحصل ذلك او الق من
تربيع ذلك القطر اي قطر الدائرة المفروضة اي من قطر سبعه ونصف
سبعه تحصل مساحته فاذا ربع ذلك ففي المثال تربيع القطر اثنا عشر
وربع اطرح منه سبعه ونصف سبعه وهو اثنان وخمسة اثمان يبقى
وذلك المطلوب او اضرب تربيعه اي تربيع القطر في عشرة ومع
واحد اي في احد عشر ابدا والحاصل من المضروب اقسمه مقسوما يعني جملته
على جميع عشرة بسكون الشين والحاصل واربعة اي على اربعة
عشر دائما بقسمة مجبور او منفرد ففي المثال تربيع القطر اثني
عشر وربع وحاصل ضربه في احد عشر مائة واربعة وثلاثون وثلاثة
ارباع فاذا قسمت ذلك على اربعة عشر خرج لك تسعة وخمسة
اثمان كما اول وان شئت فاضرب جميع القطر في جميع المحيط وخذ ربع



الحاصل

الحاصل هو المساحة وهي في المثال ثلاثة وضعف احدى عشر بجعل ثمانية
وثلاثون ونصف حذر ربع ذلك يكن تسعة وخمسة اثمان كما تقدم فبرهما وجد
ستة سبع وثمنه فاعمل بما يسهل عليك العمل عند الحاجة ثم اعلم انه لابد
لك في غالب من ٢/٧ وحده ومعرفة القطر والمحيط لا كل واحد منهما يعرف
٢/٧ في ٢٢ كل ذراع والقطر يحيط به ثلاثة امثاله وسبع مثله فيحصل محيط كل
دائرة ثلاثة امثال قطرها وسبع مثله فاذا عرض لك القطر فاضربه في ثلاثة امثاله
وسبع يحصل المحيط او عرض لك المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع يخرج لك القطر
وهذا معنى قوله وان علمت القطر المحيط فروه جملته او عكس لذا المقرر وحده
عليك بان علمت المحيط والقطر فرجملته فبان تاه صورتان فاضربه في الصورة
الاولى في ثلاثة وسبع يحصل المحيط واقسمه في المعكوس وهي الصورة الثانية
فاذا الصنع المتفق اي على ثلاثة وسبع كما علم في المثال يخرج القطر فاذا قيل
لك مثلث دائرة قطرها سبعة كم محيطها فاضرب سبعة في ثلاثة وسبع
يحصل اثنان وعشرون وهو لك محيطها فاذا عكس السؤال فاقسم اثنين وعشرين
على ثلاثة وسبع يخرج لك سبعة وهو لك القطر ثم اذا قيل لك دائرة
قطرها عشرة ومحيطها خمسة وثلاثون كم مساحتها فاعلم ان ذلك لا يتاتى
لانه متى كان القطر عشرة تعين ان يكون المحيط واحد وثلاثون وثلاثة اسباع
ومتى كان المحيط خمسة وثلاثون كان القطر احد عشر وجزءا من احد عشر جزءا
من الواحد وانما اراد بذلك تنبيه السائل او يفاعل في عمل الحال تنبيه
اذا عرض لك مساحة دائرة وطلب منك قطرها او محيطها فاضرب مساحتها في
اربعة عشر دائما واقسم الحاصل على احدى عشر فجذر الخارج هو القطر

وبمربع القطر يعرف المحيط فاذا قيل لك دائرة مساحتها ثمانية وستون واربعة
اتساع فكم قطرها وكم محيطها فاضرب الثمانية والستين والاربعة اتساع في اربعة
عشر يحصل تسعمائة وثمانية وخمسون وتسعان اقسم ذلك على احد عشر يخرج
سبعة وثمانون وتسع فجذر ذلك هو تسعة وثلث وهو قطر الدائرة المفروضة
فاذا ضربته في ثلاثة وسبع حصل محيطها وذلك تسعة وعشرون اما القطاع فهو
اي الدائرة شبيه قطاع بين الخطين والقوس وهو سطح احاط به قوس من دائرة
وخطان مستقيمان خارجان من مركز تلك الدائرة فالقطاع اصغر ومنه صورته
وان كانت اكبر فالقطاع اعظم ومنه صورته واذا اردت مساحته فنصف
القطر اي نصف قطر دائرة تلك القوس وهو احد الخطين المستقيمين ج ، فنصف
القوس اعني ب ج ه فالمساحة مثاله في القطاع الاصغر المتقدم قطره ستة
وقوسه ثمانية فاضرب نصف القوس في نصف القطر تحصل مساحته وذلك اربعة
عشر وفي القطاع الاكبر قطره تسعة وقوسه ستة عشر فاعمل فيه ما سبق
تحصل مساحته وذلك ثمانية وثلاثون فان حصل قوس القطاع فاعمل فيه
استخراجه ما يأتي والله اعلم ولما فرغ من ذكر القطاع اخذ في ذكر
القطعة وهي سطح احاط به قوس من دائرة وخط واصل بين طرفي تلك القوس
ويقال له الوتر وهي ثلاثة لانها اما ان تكون نصف دائرة او اقل منها او
ان يمر على المركز مثلا والثانية ان تكون اعظم من نصف دائرة وحينئذ يكون المركز
داخلها والثالثة ان يكون المركز خارجها اما مساحة الاولى فمعلومة
مما تقدم في مساحة الدائرة لان القطر فيها معلوم وبه يعلم محيط الدائرة
فاذا عرفت الدائرة واخذت نصف مساحتها كانت مساحة تلك القطعة



الكب

او ضربت نصف القطر في نصف قوسها او ربع القطر في قوسها حصلت مساحتها
ايضا فان جهلت قوسها فاستعلم المحيط وخذ خمسه فهو القوس مثال ذلك
نصف دائرة قوسها ستة وسبعون وقطرها اربعة لمثابة الصورة فاعمل
فيها ما تقدم والحرف تحصل مساحتها وذلك اثنى عشر واربعة اسباع ولعلها
مما تقدم ولم يذكر مسائل المثنى والمنادى الثانية والثالثة بقوله ونصفها فيما
اي الكبرى والصغرى وان اردت مساحتها فلما ظهر من حساب ومن يبقى
عن حساب وهو الذي ذكر بقوله احمل لكل شكل ان اردت مساحته وكذا
وكيفية تحصيل مركز القطعة الرابع اذا كان مجهولا ان تعلم على قوس تلك
القطعة نقطتين وتصل بينهما بخط ثم تفتح البركار بقدر ما بين النقطتين
ثم لتكن اوافلا او اكثر وتضع رجليه في كل من النقطتين وتخط فوق القوس خطا
وتحته خطا فيحصل اربعة خطوط ثم ضع رجليه النقطة الوسطى مع انطباقه
على مقدار ما تقاطع كل من تلك الخطوط فخط ثم ضع فيه المسطرة على كل تقاطع وعلى الذي
تحته وعن جنبه وخط بازاء فيها خطا نازلا الى جهة المركز فيلتقي الخطين معا
وكذا المركز فاذا علمت مركز الدائرة فكمل القطعة دائرة بان تقسم خطين
وطرفي القوس الى مركز الدائرة وهذا معنى قوله وكمله اي كمل الشكل بالقطاع
المعروف ان كان المركز داخل القطعة ينتج وذلك قطاع اكبر ومثلثه داخله
فاعرفه وهي تلك القطعة وان كان المركز خارج القطعة ينتج وذلك
قطاع اصغر ومثلث خارجه فاعرفه وهي تلك القطعة ٣ دفا وهذا معنى
قوله اذا اتى مثلثا فرتبه . وهو فاسمعه اي فاسمع كلام القطاع
والمثلث كما تقدم وهذا المنهج . وسمعاه رسم القطعة الكبرى .

وللتلك . اي لما اعتمد الى بـ مساحة القطعة الاصغر . فما اجتمع او بقي فهو
المطلوب كما اتت الصورة وهذه الصورة واما الشكل الحاصل فلابد من معرفة
ومعرفة القطر والقوس ان لم يكن معلوما وطريق معرفة القطر ان تربع نصف الوتر
وتقسم الحاصل على السهم فما كان فالقطر وطريق معرفة القوس مطلقا ان تضرب نصف
القطر في ثلاثة وسبع فيحصل قوس نصف الدائرة فان كانت القطعة نصف دائرة فذاك
وان كانت اكبر او اصغر من نصف فاحفظ قدر قوس النصف ثم خذ الفاضل بين السهم ونصف
القطر واضربه في اثنين وسبع او زد الحاصل على المحفوظ ان كانت القطعة كبرى وانقصه
ان كانت صغرى فما اجتمع او بقي فهو الجواب في القطعة الكبرى المتقدمة الذكر
وترها ثمانية وسهمها ثمانية فيكون قطرها عشرة فاضرب نصف القطر في ثلاثة وسبع
فيحصل خمسة عشر وخمسة اسباع وذلك مقدار نصف قوس الدائرة احفظه ثم الفضل بين
السهم ونصف القطر ثلاثة اضربها في اثنين وسبع فيحصل ستة وثلاثة اسباع زده على
المحفوظ يجتمع اثنان وعشرون وسبع فهو القوس فاذا اردت المساحة فاضرب نصف
القطر في نصف القوس واحفظ الحاصل ثم خذ الفضل بين السهم ونصف القطر واضربه
في نصف الوتر وزد الحاصل على المحفوظ فما كان فهو الجواب في المثال اضرب نصف القطر
وهو خمسة في نصف القوس وهو احد عشر ونصف سبع يحصل خمسة وخمسون وسبعان
ونصف سبع فاحفظه ثم الفضل بين السهم ونصف القطر ثلاثة اضربها في نصف الوتر
وهو اربعة يحصل اثنا عشر ضمه للمحفوظ يجتمع سبعة وستون وسبعان
ونصف سبع وهو المطلوب وهي القطعة الصغرى المتقدمة وترها
اثنا عشر وسهمها اربعة فيكون قطرها ثلاثة عشر فاضرب نصف القطر في ثلاثة
وسبع يحصل عشرون وثلاثة اسباع فاحفظه ثم الفضل بين السهم ونصف القطر اثنان
ونصف

ونصف اضربها في اثنين وسبع يحصل خمسة وسبعون ونصف سبع الجميع ذلك من
المجموع يبقى خمسة عشر ونصف سبع جملة القوس فاذا اردت مساحتها فعل كما سلف
في مساحة الدائرة فيلما يحصل المطلوب وذلك ثلاثة وثلاثون وسبعة اثمان وستة
اسباع الثمن والله اعلم في سهم النعلي هو العمود المستقيم اي خط مستقيم او جزء
فيه عشرة لاشكال نعليا وسواء احاط به قوسان وتجوز فيه قطعتين
النعل كما في الصورة وحكم ما جعل بينهما اي في كل من القطعتين مقابل لما تقدم
والقطاع كذلك بينهما بان تخرج نصفي الاصغر والاكبر الى طرفي الشكل فينتج منها عن
الجانب وشكلان فاعرفهما الخط الذي وصلته فامسح كل قطاع وضم له مساحة مثلث
يحصل مساحة قطعة ثم اطرح الاصغر فان الاكثر فما بقي فهو مساحة الشكل النعلي
وهذا معنى قوله وامسح لكل منهما اي القطعتين بما عرف سابقا وشقه
مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة الكبرى وما عنه الكسر
فالفضل بينهما قدر الشكل النعلي سهما لمنتقي وهذا العمل تجب ان
شاء الله تعالى كذا الشكل الهلالي سهمه كمساحة النعل فاعمل به كما
علمته النعل تع بالمقصود وهذه صورته والهلالي اضمه قطعتين
بخط مستقيم وطرفي القوس وامسح لكل والقطعتين كما تقدم في مساحة
القطعة واجعل مساحة ما بين القطعتين والفاضل مساحة الشمس
كما في الصورة ومثله في كيفية المساحة لا يخفى وهذه صورته
مكن ايها الطالب اي ضبط الحساب متقنا محلا لهذا المعنى كما تقدم ولا ادري
الكلام على لا سطحية المستقيمة شرع يذكر مساحة سطح الكرة او قطعة
منها فقال وان انفذ كرة وسطحها اي اردت قدرها فاقسم سهمها

اي سطح سطحها لمخروطها وهو الخط المستقيم الواصل بين قطبي السطح ا ب
في الدائرة العظيمة لأن بها اتصلت وهي التي تقطع الكرة بنصفين والحاصل من
ضرب ذا في سطح الكرة . مساحة ملوفة من قطعها سبعة لكن اقطع دائرة
تقطعها اثنان وعشرون ويكون مسطحهما مائة واربعة وخمسون هو مساحة
سطحها او اضرب مربع قطرها اي القطر في اربعة ابدا وما تحصل بالضرب انقص
منه سبعه . ونصف سبعه وما تبقى فهو ايضا هو مساحة تلك
الكرة ايضا . وهو مثال ابن العربي لا ولا في المثال المعروض تربيع القطر تسعة
واربعون والباقي بعد طرح حد والحاصل مائة واربعة وخمسون وهو الاول ورسم سطح قطعة
والكرة . كقطعتها او ربعها مثلا اي مساحة سطح ما . بحيث تكون تلك الدائرة
ذهب بينهما النور وكسى الاطراف في انتهى . فخرسها بمالها اي خطها
مرطة لا متوالي بين قطب قرصها . للقطعة البيروخذه وبين ما . اي خط
امراه خا عرضها ما بين كذا . في سطح حدة الدوائر وملخصه ذلك انه اذا في قوس
لا نقطة كرة مجمل والانقطاعات الخارج وهو انه اذا رجل البركار مثلا فيه
انظيفة وحده لا في على محيط القاعدة وثبت البركار على تلك القيمة وادير الى ان
واستو تلك الدائرة بان تنتهي دخل قطرها في محيطها كما تقدم فاحصل
مساحة تلك القطعة والكرة والله اعلم ولا سكون انه اي مبني مدور . حالة
كونها قائمة اي لم يعهد دمها بايل جسم تلك اي ترد . اي اذ دوت ويتبين سطح
محيطها وفيه والقاعدة . بين محيطها تراه ماحلك اي اذا اردت مساحة سطح
لا سكون انه المستقيم المذكور وهي التي اعطاها ما عرضها وسطح بينهما
فاستعمل مقدار محيطها بان محيط بما خط او تعلم قدره فاستعمل مقدار محيطهما

لأجل

ما بين قاعدتيها وطولها اي اضرب طولها في محيط قاعدتها فما كان فهو مساحة سطحها
وسطح مخروط مثل ذا منتصب • ليس جا له خط منتصبا كاملا واصلا من قاعدته
ونقطة الراس واضرب تصب في نصف ما اي خط اصلا منه القاعدة •
تري مساحته فاوريه وارجه • اي اذا اردت مساحة سطح المخروط التام
المنتصب فاستعلم مقدار نصف محيط قاعدته ومقدار خط طول سطحه
في سهمها فهو مساحة سطحه وهذا خلاصة القول في الاسطحة الفصل
الثالث في مساحة الاجسام الاجسام جمع جسم وهو ذو الابعاد الثلاثة
وبالعمق والاسطحة وهي انواع كثيرة ذكر بعضها وبدا منها بالكرة
فقال فالكرة اضرب ثلث سطحها الذي علمته • اي علمت مساحته
في الفصل قبل هذا في نصف قطر بها تحصل مساحة جسمها وقوله واحتذه •
اي اتبع كل ما فيه البيت ملفوظ للكرة فهي سابقة لكان مساحة سطحها
مائة واربعة وخمسون فاذا ضربت هذا السطح وهو احد وخمسون وثلث في نصف
القطر وهو ثلاثة ونصف يحصل مائة وتسعة وسبعون وثلثان وذلك مساحة
جسمها ولا طريق الى ذكره بقوله او سبع كعب القطر منه وكعب الخمس
بالثاني • اي اطرح واضرب سبعه لذا ايضا واثن وما تبقى • والكعب ثلثه
تري الحاصل العمل • الاول والثاني وان تعلم الثاني الاول ليس تعلم
ذا المثل ورابع المثال السابق كعب القطر وهو مضروب في نفسه وفي مثله ثلاثمائة
وثلاثة واربعون والباقي منه بعد طرح سبعه ونصف سبعه مائتان وتسعة
وستون ونصف والباقي وهذا الباقي بعد طرح ثلثه منه مائة وتسعة وسبعون
وثلثان وهو كالاول واما مساحة جسم قطعة الكرة فقد

ذكره بقوله وذلك بان تضرب معمول مربع مساحة سطح قطعة منها اى من الكرة

ترده • عليك اضرب في نصف قطر الكرة واثلث بعده يكن ذلك تحصل مساحة جسم تلك

القطعة وذلك مخروطها على سهم قطر الكرة اى مثلا تلك القطعة ايضا مع

ثم تربع نصف القطر وتقسم الحاصل على السهم فما خرج اجمعه الى السهم فالمجتمع

قطر الكرة مثلا مضروب في كرة قطرها ثمانية وسهما اثنان فربع نصف القطر مثلا

ستة عشر وخارج قسمته على السهم ثمانية فاجمعها الى السهم يكن عشرة

هي قطر الكرة فاذا علمته فامسح سطح القطعة بما تقدم في الفصل قبل هذا

واضرب ثلث مساحة السطح في نصف قطر الكرة تحصل مساحة جسم القطعة

ومطلق اسطوانة سواء كانت مدورة او مضلعة ان تكن واردة • فعليك

ارتفاعها اضرب في استلاح القاعدة تحصل مساحة جسمها مثلا في مثل

اسطوانة مدورة طولها اثنى عشر وقطر قاعدتها اربعة فامسح قاعدتها

بما تقدم في مساحة الدائرة ثم في اثنى عشر تحصل مائة وخمسون وستة اسباع

وذلك مساحة جسمها مثلا كانت مضلعة واضلاعها سبعة وكل ضلع

منها ذراع فقطر قاعدتها اثنان ومساحة القاعدة ثلاثة ونصف لما تقدم في

مساحة المسطحة فاذا ضربت الثلاثة والنصف في الاثنى عشر الذي هو طولها

حصل اثنان واربعون وذلك مساحة جسمها ومطلق المخروط سواء كان مدورا

او مضلعا ثلث مساحة القاعدة • منه سطح مع ارتفاعه ضرب يساوي

جسمه الجرم • لكن الجسم الوسطية الدال والمراد هنا الوسطية العلم

مثلا مخروط مدور طوله عشرة وقطر قاعدته اثنان فمساحة القاعدة

ثلاثة وسبع مضروب ثلثها في طوله عشرة وثلث سبع وذلك مساحة جسمه مثلا كان

مضلعا

[illegible]

مخطها ذا اربعة اضلاع فلا شك انه مستطيل وكل ضلع من قاعدته ستة وطوله عشرة فمساحة
القاعدة ستة وثلاثون ومضروب ثلثها في طوله مائة وعشرون وذلك مساحة جسمه
وهذا المثال في المخروط التام واما الناقص سواء كان مدورا او مضلعا فقد ذكره مبتدئا
بالمدور فقال ومسح مخروط مدور نقصه • ان نقص المنتهى الذي هو راسه فصار ذا سطحين • بعد
اتصافه بالمدورة اي مثل المحدثة باعظم القاعدتين منه • اي المخروط الناقص في ارتفاعه
اي الناقص واقسم لحاصله • بضم الجيم بل اللام اي وجد على الفضل بضم الفاء وسكون
الضاد المعجمة هو الفضل بين مربعي تلكما القاعدتين تحصل الارتفاع له تم • اي لو
كان تاما ولم ينقص مثاله لو فرض ان مخروط ناقص طول اعظم قاعدتيه اربعة
والصغرى اثنان وطوله خمسة وطلب منك مساحة جسمه فيتوقف ذلك
على معرفة طوله لو كان تاما وطريق ذلك كذلك ان تضرب ارتفاعه يعني طوله
وهو في هذا المثال خمسة في اعظم القاعدتين وهو في هذا المثال اربعة وتقسم
الحاصل وهو عشرون على الفضل بين قاعدتيه وهو في المثال اثنان فالخارج وهو
عشرة هو مقدار طوله لو كان تاما وهذا ما ذكره في الابيات السابقة فاذا البيت
طول الناقص وهو في المثال خمسة وطول التام يبقى خمسة هي مقدار المخروط
الاصغر المتمم للناقص والعمل بين تامه وناقصه بعد الهم فمن ارتفاع اصغر متمم
بكسر الميم الاولى مشددة فاذا علمت طول الاكبر التام وطول الاصغر
المتمم ومسحت كلا منهما بالتقدم والعمل مساحة الاصغر من مساحة الاكبر
يبقى مساحة الناقص وهذا ما اشار اليه بقوله مثلثه اي ثلث الاصغر
المتمم اي ثلث طوله اضربه في مساحة القاعدة الصغرى لانها قاعدته تحصل
مساحة ذا المتمم فرداه • فاسقطه اي فاسقط مساحته من مساحة التام اه •

ثم لنذكر الطاقة الدائرية • أي على الشكل في المثال مساحة قاعدة الاصغر

ثلاثة وسبع ومضروب ثلث طوله مبدأ وثلثي طوله خمسة وسبع وثلثا سبع فهو

مساحته فإذا أسقطت الاكبر وجدت مساحته أحد وأربعين وستة أسباع وثلث

سبع فالفضل بين الاكبر والاصغر وهو خمسة وثلاثون وأربعة أسباع وثلثا سبع

وهو مساحة الطاقة المفروضة في المثال أما بعد الخروط الطاقة المضلعة

قاعدتيها تنقطع أي أضلاعا وأعظم قاعدتيه في المربع • أي في أربعة

وأصغر حال الفرض • فضلعي القاعدتين الكبرى والصغرى استعلم • فالاربع

والفضل بين الضلعين فرده أعلى في الفرح واقسم عليه أي الفضل على الفضل

حاله المفروض المجهول تخرج بذلك التام المطلوب • في فرض طاقة مسبع

ستة أضلاع طوله ثمانية وكل من أضلاعه الكبرى خمسة وكل من أضلاع الصغرى ثلاثة

فاضرب ضلع الكبرى في طوله يحصل أربعون والفاضل بين ضلع الكبرى وضلع الصغرى

اثنان وخارج قسمة الاربعين عليها عشرون وهو مقدار طول التام فعمل الاعمال

مثل ما سلف • في مساحة الطاقة المردودة لذاته تطرح طول الطاقة وطول التام

يبقى التتم فامسح التام والتتم والطرح الاقل من الاكثر يبقى مساحة الطاقة في المثال

مساحة التام ثلاثة وثلاثون وأربعة اتساع وثلث ومساحة التتم ثلاثة وتسعون

وثلاثة أخماس والفضل بينهما تسعة وثلاثون وثلاثة أثمان وثلاثة أخماس وثلثا

خمس فهي مساحة الطاقة فاحفظ هذا القدر وخذ بهذا العلم مثلا وشيء فيه •

فإنه محتاج إليه في الاحكام الشرعية عند بعض فروض الكفاية وقد روي أن

من أفتى في كتاب الاعجاز في الميزان الذي أن أهل صلاة الجمعة والقابلة

مع علم الجبر والاموال والاعداد أن الله سبحانه وتعالى أوحى إلى من يشاء

علم

عليه السلام لما امر بني اسرائيل ان يبنوا له بيتا تكسير داخله مائتا ذراع
فبنوا الموسى عشرة اذرع في عشرين ذراعا فاوحى الله سبحانه وتعالى اليه ان يرد
كونه ويجعل طوله مثل عرضه فلم يقدروا الى ذلك اذ ليس في الاعداد الصحاح
او الكسور عدد اذا ضرب في مثله يكون ذلك مائتين سواء من غير زيادة ولا نقصان
فاقروا بالعجز عن ذلك فاوحى الله سبحانه اليه ان يخط في الارض خطا مستويا
طوله في الارض اربعة عشر ذراعا ويخرج على راسه خطا مستويا على زاوية قائمة
طوله ذراعان ثم خطا مستويا وهو بين الخط الصغير الى طرف الخط الكبير
وهو قطر مثلثه تام فيكون ذلك هو جذر مائتي ذراع فامرهم ببناء بيت
طوله مثل ذلك الخط وعرضه مثل ذلك فيكون تكسيره مائتي ذراع على التحقيق
حتى لم يكن فيه ما بين البنية كل البيت طولها ذراع في عرض ذراع لا تسقط فيه
من غير زيادة ولا نقصان وانما كان ذلك جذر المائتين لان الاربعة عشر اذا ضربت
في مثلها كانت مائة وستة وتسعين والاثنان اذا ضربا على راس الاربعة
عشر اذا ضربا في مثلهما كان المجتمع منها المائتين فحصل بين المربعات متضح
وذلك هو جذر المائتين على التحقيق انتهى الخاتمة وبها ثلاثة فصول
الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات ولوضع البنيان ان اردت
وزن الارض للبناء اي لاجراء الماء او غيرهما [illegible]
فاعمل عقبه (عيبه) شكلا مثلثا نحاسا او خشبا مثلا تسوية السرعة في الطول
ولا استقامة وسوية القاعدة في الاستقامة واسم الشيء لذلك
وعن قاعدتها اجعل لها ابرة لتلك الهيئة في القاعدة منها ويرفع العمود
منها الى القاعدة عمودا اي ينزل بان تكون نصف قيما واجعل به

الصمم

اي بوضع العمود فيكا رمينا سُفلاه بشاقول واسلكما اي العمود ثم تبني
في نحو خيط ذا في حطلا . قيل العمل بان تجعل الى اوتد وتشد الخيط وانبع
واصطنع خشبتين قدرا واحدا في الطول هو رسما استقامة وجهة
لا استقامة في لا بتراه . قيل العمل بثقلين بكسر الثاء اي بشيئين ثقيلين
اعو لملء الوقوف على لا استقامة كان تجعل لكل قاعدة وجها او زلاط مثلا
وتجعل الخشبة في تلك القاعدة كما يأتي تصوير ذلك واجعل على راسها
اي الخشبتين الخيط الذي تراد خلاء في العمود ثم بان تجعل كل طرف من طرفي
الخيط على راس خشبة والخشبتين وكل بالنصب خشبة منها شبهه من
الناس تقع انة ويكون بينها اي الشخصين بعد بعد الخيط الذي على
راس الخشبتين وكون ذا الخيط خمسة عشر فرسخا في جرى على اعتبار مع
اي المسلمين ما استعملا . مثل ذلك وخمسة لا شبار طول الخشبة .
جرى على اعتبار مع انها وينبغي ان تعرض طول كل خشبة بأربعة
وعشرين وطا او اكثر او اقل وانظر جهة الى الشاقول المعلق في القبيح
وغيره شبه . بان يكون على زاوية الصحيحة . فما استوى الخيط الذي فيه الشاقول
بفرد لا او ضل التي بين الخشبتين معتدلة صحيحة . واما يكن خيط الشاقول لا ينطبق
على زاوية الصحيحة بان مال يمينة او يسيرة باقل احد . اي بالخيط الذي على راس
الخشبتين على راس احدى الخشبتين التي في جهة الميل ممتنعا منتهى
للانطباق لا نطباق خيط الشاقول على الزاوية فالذي ذلك بدو المعروف
معو قدر الذي بدا في قدر زيادة ارتفاع ذلك الجهة على الجهة الاخرى مان يكن
والجهتان ايتيري المنتزا اباه لا ارتفاع وان يكن في الجهة المنتهى اليها

ارتفاعه

فلا ارتفاع لها فلا صعق فيه بكل ابدا او غيرها وانتبه لما يعرض في الفصل
الحرى الخشبتين وهي انه ان وجهة لا يتر لغوامق فوق جهة ما اي يوزنه
وجرد مثلما سبق فان انطبق خيط الشاقول على الزاوية فانهما مستويا
ولا فان ثقل ما انخفض وغير جهة الميل الى ان ينطبق خيط الشاقول على الزاوية
فالذي ثقلت به فهو زيادة تلك الجهة فان علم بكل الجهة اي لها الزيادة الاولى يضمه
الى المجموع ان لم لا فاحفظه على حدته ثم انقل الخشبة لخومار يوزنه وضع
زيادة كل جهة ان وجدت الى جنسها حتى تبلغ المقصود فالذي ثقلت به زيادة
وجهة المبدا فيقال لها زيادة والذي ثقلت وجهة لا في فيقال لها النقص
ولا حاجة للاثقال واجمع كلا عمل ونقصان بدله ان طفى والق بعد ذلك
التعليل وكتبي ان بدله فانظر تفاوت بينهما فان كان البلغ وجهة المبدا
فان ارتفاع لها والماء يجد بشرعة ان كان الماء من تلك الجهة وان كان الماء
وجهة المقصود فلا ارتفاع لها والماء يجد نفعا وان سا استويا فالارض
مستوية وانكر ينفي اجراء الماء والله اعلم وهذه صورة الميزان

الفصل الثالث في معرفة ارتفاع المرتفعات

المربع امارات يعلم مسقط حجر ملقا ولو من ارتفاع فى ذكر اولها بقوله اذا اردت اولا
ان تعرف طول حائط شبه شجرة مثلا وكنت على بعد مساحة الحجر لذلك الحائط
فانصب الشخص مستقيم معتبرة • كرمح مثلا بينك وبين ذلك الحائط فى الاستواء
فى الارض بينك وبينه شبرها فرجعك • وعرفنا الشخص الذى تنصبه يشترط
ان يكون الطول منك وابعد عنه واعملا شعاع البصر • حتى يمر شعاع
البصر فوق ذلك الارض • الذى تنصبه منتهيا لذروة العلوى الذى تريد ارتفاعه
ومنه عند ذلك ذراع اخرج • ما بين ذلك الموضع والمربع • اى قس ما بين
[illegible] وسرا طابعك وسقط حجر المربع واجعله اذرعه فى قس ما قسط والشخص
المنصوب وما بينك وبين الشخص واضرب لذا المجموع فى الفضل بين ما بينك
والشخص واقسم ما يرا من ما فصله • بالحاصل منها الحق على ما يقسم
راس الواصف • واصل ذلك الشخص الافق المنصوب فى ما يليه • اى وجه
بالقسمة حتى يرى مقدار تلك العلامة • اى مقدار ما قسط والمراد ببلوغ كل
ذلك وبلوغه للارض يحاط طوله بالسلك بالطريقة المسلمة • الطريقة
الثانية ذكرها بقوله اوضع المرآة او ما سواه كالمرآة مثلا كالماء يعلمه
الارض المستوية وابعد منها شيئا فشيئا ومعا • حيث ترى اعلاه معها
اى المربع وكان بالمرآة الذى على المربع والكعب • ذكر المتاخر ثم اسقط
مقدار ما قسط وبعد للارض وما بين طرف المرآة وموقفك فى وسط الامارع
والقامة اى قامتك اضرب فى ذلك المعلوم وموضع بين بعد الارض
بعد • ما بين المرآة واصل المربع السالب • اى المقسوم الذى اردت قدر ارتفاعه
واقسم حاصل الضرب على ما بين موقف قدميك وبين الماء ذلك المقدار خرج •
والا

اي قدر طول المرتفع العرضي الثالثة كما يقوله ن وفي طريق اخرى من
الطرق الموصلة لذلك اذ نصب ٢/ من المستوى شاخصا طوله على حسب ارادتك
ويكون ذلك في الشمس وقس ظله وظل المرتفع فنسبة ظله اليه كنسبة ظل
المرتفع الى المرتفع فسطح الوسطين واقسم الحاصل على الطرف المعلوم يخرج لك
طول المرتفع المجهول وهذا معنى قوله ونسبة الظل اليه اي للشخص
جعلا اي الظل فعينتها اي تلك النسبة نسبة ظل المرتفع اليه فاخذ
في ذلك مثلا قد مر في الحساب فلو نصبت شخصا طوله عشرة اشبار
ووجدت ظله ستة اشبار وظل المرتفع عشرين شبرا فنسبة الستة الى
العشرة كنسبة العشرين الى طول المرتفع فاضرب العشرين في العشرة من
يحصل مايتان اقسمها على الستة يخرج ثلاثة وثلاثون وثلث وهي طول
المرتفع الغرض المعروف الى الرابع ذكرها بقوله كيفية اخرى تشمل فيه ان
المرتفع قد ر اعتبار ارتفاع الشمس فيه اي خمسة واربعون فزالة الظل قدر امر
المرتفع بلا اعتبار اي تكليف فافهم لما يرد لك وهذا الطريق فيه كلامين
فاذا اردت قدر المرتفع قدر ارتفاع الشمس فيه حتى يبلغ خمسة واربعين
درجة فاذرع ظل المرتفع فهو قدر طوله وهذا الطريق نقل لنا اما فيه
وانفس ما يكون وهذا الطرف كلها انما على مسطح جدا واما اذا لم يحصل
فهو القسم الثاني وقد ذكره بقوله وان جلت مسطح جدا العوالم
وذلك كالسمي والنجوم والجبال اذا اردت قدر طوله فجعل ارتفاعها
ثالثة كالربع مثلا وجعل ظله اي ظل ارتفاعها المبسوط والربع ايضا
وجراول الظل لا عالة واحفظه وسم اي علم بشي ما موضع الموقف

المرتفع

اي موضع حضيضه وهو بعد اخذ ٧ ارتفاع واقدم نحو المرتفع او اخّر اي تاخر
عنه بالمشرق اي شيئا قليلا وخذ الارتفاع داخل الماء ايضا وخذ الميسوك
ايضا على الشمال وعلى شمال ما ارتفع وسم بشيء موضع هذا الوقوف الثاني واجعل
ما بين الموقفين وما بين الظلين واقسم ما بين الموقفين على ما بين ظلي الارتفاع
اول والثاني اي وظل ٧ ارتفاع الثاني وفي بيت ابيه اثني عشر تقويم فرد
الخارج والقسمة وضعه الى الحاصل والقيت عند البحث اي ان شاء
الله تعالى و ٧ سواء وهو قدرنا مثله في الحاصل مقدار المرتفع فلو اخذنا الارتفاع
على حد وجدناه خمسة وثلاثين وعلمنا موضع هذا الموقف ثم اخذنا هذا
٧ ارتفاع الميسوك فوجدناه سبعة عشر درجة ثم تقدمنا على الموقف ٧ اول
نحو المرتفع واخذنا ارتفاعه ايضا فوجدناه خمسا واربعين وظل الميسوك
عشر وعلمنا موضع هذا الوقوف الثاني ثم قسمنا ما بين الموقفين فوجدناه عشرة
اذرع فقسمناه على ما بين الظلين وهو خمسة فخرج اثنان ثم ضربنا في اثني عشر فحصل
اربعة وعشرون اضفنا اليه قدر طول القامة وهو ستة اقدام فكان المجتمع
ثلاثون وهو المطلوب وهذه الطريقة علامة انها تختص بالذي سفله خفي
والتوقف على الشمس وبها تعلم مقدار البعد منك وبين المرتفع ايضا وطريق
ذلك ان تعلم كما تقدم لكن الخارج القسمة ٧ تقويمه في اثني عشر بل مقدار
ظل ٧ ارتفاع ٧ اول ان اردت اي مكانه وان اردت اي مكان الثاني فاضربه
في ظله فيخرج لك البعد في المثال ان اردت ان تعلم ايضا بينك وبين
المرتفع فاضرب ظل ٧ ارتفاع ٧ اول وان اردت ان تعلم البعد اليه وهو
سبعة عشر في خارج القسمة وهو اثنان يحصل اربعة وثلاثون هو البعد

ان اردت

وان اردت البعد المعروف للمرفق الذي ضربت ظل الارتفاع وسوائه عشر
في الاثنى عشر فالحاصل وهو اربعة وعشرون هو البعد والله اعلم **الفصل**
الثالث في عرض الانهار وعمق الابار ونحو ذلك وان قيل معرفة الانهار و
عمقها ومقدار العمق للابار فيحسب على شكلي ذا الا النهى . وانقل لشكل شاهد الحق .
وحمل الخفاضه بالربع . فالاتي مقرلي الاصنع . وحملك فيسوكه اى حمل
اسفل الميسوكة لذلك الانخفاض فاسقطه اي فاجزاءه فاستعمل فالا تقسم فاستعمل
وبعد للارض فانه عشر فما حصل فيه فذلك الظل اشتمال الجزء الذي جريت به
الفاصلة فاذا قسمته على اثنى عشر فما خرج له مقدار البعد واشتمال فاستك
مثال ذلك لو اخذت الخفاض موضع وجدته اربعة عشر درجة ونصف فجلست
الميسوكة مستوية في اجزاء كل واحد منها مقدار الجزء الذي جريت به
فاستقله فاذا قسمتها على اثنى عشر يخرج له خمسة في مقدار ما بينك وبينه
واشتمال فاستقله مضروب على ذلك ومرادها بقوله فاجداء اي واقل عدا على
اراد ذلك والطريقة اخرى ذكرها بقوله او حمل الخفاض ذا العرض فالة
كما تفرع ود دبعم الزوال النعمة اى مستقيمة السطح وحمل شكله اي مثل
ذلك الانخفاض في الارض المستقيمة واعلى فيه وقوم شنى النظر لي ستى
بعود وضر اليه بالمرأى تكفى فحيث ان سيرة الكريمة اخيه والاولى ويحز بيني
رمة بيد العرض . فحمل الخفاضه بالربع مثلا كما مضى . وان تحمل الخفاض
الجزء المستثنى لها بين الماء والجهة المقابلة له والبهى استعمل مقدار وقلت
ثم البعد في العمق ضع على مسار وسطه ضع خيط الربع على مساوي الانخفاض
ومستوى الفرس وس . فحيث للتمام اقل بمقدار ما ذكر . ابي على

وعرود ظله من المقياس . وارجع اذا فاطلع في المبسوط . والظل لا يعرف به
في السير . والعلامة اظهر منه دون شك . فما بقي عمق البير فاجرينا الفرض
فيه . مثال من السلمية التي عرف الفقيه شيخ جامع الكتاب الفاسي
اخترنا الخيط فله مكان اخرى وستة في رجه ونقل جده وجدناه ثمانية عشر
شبرا وضعنا الخيط على قوس الجيب والربع بقدر الانخفاض من بناء جيب
انقطع بقدر الظل وهو ثلاثة عشر الى الخيط ورجعنا والتقاطع في المبسوط
الى الستين فوجدناه اثنين وثلاثين وجدنا هنا منهما مقدار ما بين البير
والارض وهو في قامتين لسبعة اشبار فكان الباقي خمسة عشر من شبرا
وهو عمق البير فقس على ذلك واعلم ان عمل الى الانخفاض الجزء والمشكل
فيما اذا كان دور اسفل البير مساويا للدور وجه واما اذا الحق جده واتسع
اسفله كالسمار فمثله فيتاخر الانخفاض فيسفل عن جهة القابلة
فلا فتنبه لذلك طريقة اخرى اثم على فم البير عمودا امدد منه وعلى البير
نقرا ثم انظر منه العمود بحيث يمر شعاع يوقع على اعلاه وعلى الفقر
وينتهي الى الجزء المشكل ثم اعد موضع يوقع كل البير على الفقر واضرب الباقي
منه في العمود واقسم الحاصل على ما بقي منه فخارج القسمة هو عمق
مثاله فرضنا اقمنا على فم البير عمودا طوله خمسة اشبار ونقرنا الى
اعلاه مع الفقر والجزء المشكل موضع شعاع البصر على ثلاثة اشبار
والفقر فيبقى منه خمسة عشر شبرا ضربناه في طول العمود حصل خمسة
وسبعين قسمناه على ما بقي منه وهو ثلاثة خرج خمسة وعشرون وذلك
عمقه كالاول والله اعلم فكتبته فيما اذا وجدنا اناء مملوءا تمره ومعونه

او اكثر كذهب وفضة او نحاس ورصاص او اكثر وذلك واردت ان تعرف قدر ما فيه من
كل نوع فيزن اولا ذلك الاناء واعلم قدره ثم ضعه في اناء فيه ماء وعلم سطح
الماء المرتفع ثم انزع ذلك المختبر وزن قدره اعلق به والماء على الماء الاول ثم ضع
في هذا الماء الاول من جنس احد المعدنين الى ان يصل الماء الى العلامة وانزعه
وزن هكذا قدره اعلق به والماء ثم زنه واعرف فضله على المختبر ثم ضع في الماء
من جنس المعدن الاخر الثاني الى ان يصل الى العلامة وانزعه وزنه واعلم التفاضل
بينهما ايضا ثم اجمع التفاضلين وانسب كلا منهما للمجموع واجعل نسبة احد
التفاضلين للابعد والاخر للاقرب مثال ذلك فضة والذهب او الفضة
قدرها عشرة دراهم وضعناها في الماء وعلمنا على ارتفاع الماء ثم نزعناها
ووضعنا من الفضة في الماء المذكور الى ان بلغ الحد ثم اخرجناها ووزناها
فوجدناها سبعة دراهم وفعلنا في الذهب كذلك فوجدناه اثني عشر
درهما فالتفاضل بين الذهب والفضة المختبرة ثلاثة دراهم
وبين الفضة والذهب درهمان ومجموعهما خمسة فنسبة الاول منهما الى
الى المجموع خمسان وهو قدر الابعد تفاضلا وهو الفضة والثلاثة ثلاثة
اخماس وهو قدر الاقرب تفاضلا وهو والله اعلم

وهي التي اوردته بجابه ∴ والحمد لله على التمام بعده
وما قصدت الله فيه من جلل ∴ والعفو راجي في ذنوبي والزلل
مصليا مسلما على النبي ∴ طه من على جبينه البدر الموفى.
والآل والصحب الكواكب ∴ نجوم افلاك المعرب الثواقب.
كمل شرح منتخب القواعد بحمد الله وحسن عونه وصلى الله على سيدنا

تمـ وسلم تسليما كثيرا والحمد لله رب العالمين قال مؤلفه رحمه الله وافق الفراغ

من تبييضه يوم الجمعة خمس عشر ربيع الاول سنة ١٠٥٣ ثلاث وخمسين

والف وكان الفراغ من كتابة هذه النسخة المباركة صبيحة يوم السبت

الثاني والعشرين من ربيع الثاني عام ١٣٠٤ اربعة وثلاثمائة والف

انتهى